

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année 1965

N° 110

**LE BILAN RADIOLOGIQUE
DES LÉSIONS DENTO-MAXILLO-FACIALES,
D'APRÈS L'EXPÉRIENCE
DU CENTRE MAXILLO-FACIAL DE LYON**

T H È S E

présentée

A LA FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 29 juin 1965
pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Claude DIJON

Né le 8 août 1931 à LYON-6^e (Rhône)

LYON

Imprimerie EMMANUEL VITTE
177, Avenue Félix-Faure

—
1965

**LE BILAN RADIOLOGIQUE DES LÉSIONS
DENTO-MAXILLO-FACIALES, D'APRÈS L'EXPÉRIENCE
DU CENTRE MAXILLO-FACIAL DE LYON**

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année 1965

N° 110

LE BILAN RADIOLOGIQUE DES LÉSIONS DENTO-MAXILLO-FACIALES, D'APRÈS L'EXPÉRIENCE DU CENTRE MAXILLO-FACIAL DE LYON

T H È S E

présentée

A LA FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 29 juin 1965
pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Claude DIJON

Né le 8 août 1931 à LYON-6^e (Rhône)

LYON
Imprimerie EMMANUEL VITTE
177, Avenue Félix-Faure

—
1965



PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Doyens honoraires : M. J. LÉPINE, Membre de l'Institut. - M. H. HERMANN, Correspondant de l'Institut.
Doyen : M. J.-F. CIER. Assesseurs : MM. M. LEVRAT, L. REVOL,

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. PATEL, LÉPINE, TRILLAT, MOURQUAND, MAZEL, GARIN, GATÉ, MARTIN, GABRIELLE, SANTY
DUCLOS, GUILLEMINET, HERMANN, ROCHET, POLLOSSON.

MM.

CIBERT Clinique urologique.
PONTIUS (détaché à Beyrouth) Physique biologique.
DECHAUME Clinique neuro-psychiatrique et d'hygiène mentale.
CHAMBON Chimie organique et toxicologie.
WERTHEIMER Clinique chirurgicale B.
P.-RAYVAULT Clinique médicale B.
FROMENT Clinique et prophyl. cardio-vasc.
CROIZAT Clinique médicale C.
ENSELME Chimie biologique et médicale.
MALLET-GUY Clinique chirurgicale A.
REVOL Pharmacie galénique.
PIGAUD Clinique obstétricale.
BOURRET Médecine du travail.
LEVRAT Clinique médicale A.
SOHIER Hygiène et action sanitaire et soc.
NETIEN Botanique et cryptogamie.
BERTRAND Clinique chirurgicale C.
BADINAND Chimie analytique pharmacut.
DREYON Pharmacie chim. et pharmacologie
ROCHE Médecine légale et déontologie.
COUDERT Parasitologie et pathologie exot.
MOUNIER-KUHN Clinique d'oto-rhino-laryngologie et d'audio-phonologie.
PAUFIQUE Clinique ophtalmologique.
THIERS Clinique de dermatologie, syphiligraphie et allergologie.
BRUN Clinique de pneumo-ptisiologie.
CREYSSSEL Clinique chirurg. orthop. et traum.
DARGENT Clinique carcinologique.
GUICHARD Anatomie pathologique.

PROFESSEURS

GIRARD Paul Pathologie générale et expérim.
LATARJET Anatomie.
PEYCELON Pathologie chirurgicale.
GIRARD Marcel Clinique médicale D
VACHON Pathologie médicale.
GALY Physio-pathol. des voies respirat.
PAPILLON Radiologie.
JEUNE Clinique médicale infantile et hygiène du premier âge.
GONIN Thérapeutique.
MONNET Bactériologie.
BANSSILLON Physiol. et pathol. obstétricales.
CHATONNET Physiologie B.
GUINET Paul Clinique endocrinologique.
TRILLAT Clinique de chirurgie orthopéd.
FREIDEL Charles Clinique stomatologique.
MARION J. Clin. de chirur. et d'orthop. infantiles
DORCHE Matière médicale et législation phar.
DUMONT Louis Histologie et embryologie.
PERROT Chimie.
CIER J.F. Physiologie A.
PERRIN J. Thérapeutique chirurgicale et chirurgie opératoire.
MICHAUD Pierre Clinique de chirurgie cardiaque.
SARROUY Clinique médicale infantile.
X Clinique des maladies infectieuses.
X Biologie méd. et pharmacodyn.
X Clinique gynécologique.
X Hydrologie Thérapeutique, climatologie et écologie sociale.

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

BERGER Phys. nucléaire appliq. à la méd. BERTOYE Bactériologie. MANSUY Neuro-chirurgie. COLLET Chimie générale et pharmacut. LACROIX Hygiène et climatologie. LIARAS Clinique chirurg., propédeutique.	LECUIRE Neuro-chirurgie. REVOL Louis Médecine générale. GOINARD Thérapeutique chirurgicale CIER André Pharmacie chimiq. et pharmaco. PONT Maurice Médecine générale TRAEGER Médecine générale.
---	---

PROFESSEURS SANS CHAIRE

ROMAN Parasitologie. FEROLDI Anatomie pathologique. MOROT Robert Physique biologique. ODDOUX Lucien Botanique et cryptogamie.	DE SOLLIERS Chimie analytique. DESPIERRES C. Médecine générale. GARIN Jean-Paul Parasitologie. TOLOT François Médecine du travail.
--	---

MAITRES DE CONFÉRENCES-AGRÉGÉS TITULAIRES

CREYSSSEL Roger Chimie biologique. THIVOLET Jean Hygiène. PINET Electro-radiologie. GUYOTAT Jean Neuro-psychiatrie. DESCÔTES J. Chirurgie générale. JOUVET Pathologie expérimentale. PRYRIN Physique biologique. TOMMASI Anatomie pathologique. BUFFARD Electro-radiologie. LEJEUNE Médecine génér. et thérapeutique DE MOURGUES F. Stomatologie. NAUSSAC Maladies infectieuses. REBOUILLAT Chirurgie générale. ROMAGNY Pédiatrie. DELAHAYE J.P. Médecine générale. DELEUZE R. Anesthésiologie. GIRAUD M. Electro-rad. diagn. et thérapeut.	MICHEL Anesthésiologie. FRANÇOIS René Pédiatrie et puériculture. MICHOULIER Chirurgie générale. COLOMB Daniel Dermatologie. LAMBERT Médecine générale. FRIES Médecine générale. GILLY Pédiatrie. ROBERT Médecine générale. BOUCHET Alain Anatomie. BETHENOD Pédiatrie GERMAIN Immunologie, sérologie, hémato. KALB J.-Claude Pneumo-ptisiologie. LABRE François Pédiatrie SOUSTELLE Chirurgie générale VIALA Médecine générale. VINCENT Bactériol., parasitologie, virologie. COLIN Marcel Médecine légale.
---	---

MAITRES DE CONFÉRENCES AGRÉGÉS STAGIAIRES

FAVRE-GILLY J. Hématologie. GIROD Histologie et embryologie. GRAS Jean Chimie biologique. MALLEIN René Chimie analytique. RIFFAT Georges Hygiène.	FAUCON Biologie méd. et pharmacodynam. FLANDROIS Physiologie. VALLIER-RAYNARD Bactériologie. ROLLET Pharmacie galénique.
---	---

AGRÉGÉS EN EXERCICE

BONAMOUR G. Ophtalmologie. DE MOURGUES G. Chirurgie générale. DEVIC Michel Médecine générale. DUMONT Martial Obstétrique. DURAND Louis Urologie. FRANCILLON J. Chirurgie générale. SAUBIER Eugène Chirurgie générale. SCHOTT Bernard Neuro-psychiatrie. ALLÈGRE G. Neuro-chirurgie. CHASSARD J.-L. Electro-radiologie. FAYSSE Robert Orthopédie.	GAILLARD Jean Oto-rhino-laryngologie. GARDE A. Médecine générale. HUGONNIER R. Ophtalmologie. MARET Gilbert Chirurgie générale. MORNEX René Médecine générale. NORMAND Jean Médecine générale. PERRIN André Médecine générale. DUMAS P. Stomatologie. GARMIER Obstétrique. NOEL Gilbert Médecine générale. SCHNEPP Orthopédie.
--	--

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

Président : P^r FREIDEL ; Assesseurs : MM. GIRAUD, DUMAS, DE MOURGUES.

A MA FEMME ET MES FILLES

A MON PÈRE

Professeur à l'Ecole Dentaire de Lyon

Il a été notre premier Maître dans la
spécialité et nous espérons ne pas le
décevoir dans notre activité professionnelle.

A MA MÈRE

A MES BEAUX-PARENTS

A TOUS MES PARENTS ET AMIS



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A NOTRE MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR CHARLES FREIDEL

*Professeur de Clinique stomatologique
Chef de Service du Centre stomatologique et maxillo-facial,
de l'Hôpital Edouard-Herriot*

Il nous a fait l'honneur de nous confier ce sujet de thèse qui s'intègre dans un travail d'ensemble de la Clinique Stomatologique.

Depuis le temps déjà lointain où nous abordions nos études dentaires, il nous a paternellement guidé dans notre formation.

C'est un peu grâce à lui que nous avons, nos études dentaires terminées, commencé le cycle médical.

Il ne cesse de répéter que notre activité professionnelle ne peut se réaliser logiquement et pleinement qu'avec une solide culture médicale.

Au cours de notre activité journalière dans le centre de Stomatologie qu'il a créé, nous constatons le bien-fondé de cette conception.

Qu'il veuille bien trouver ici, avec nos remerciements, le témoignage de notre profond et respectueux attachement.

A NOS JUGES

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ GIRAUD

Les services de radiologie et de stomatologie se partagent le même pavillon dans le complexe hospitalo-universitaire Edouard-Herriot ; à ce titre d'excellentes relations se sont créées entre ces deux spécialités.

Nous sommes à même d'utiliser très largement les installations radiologiques du Professeur GIRAUD qui a fort aimablement consacré une partie de son temps à mettre au point des investigations s'avérant prometteuses dans le cadre de la recherche stomatologique.

Une partie de ce travail n'aurait pu se faire sans la participation active du Service de Radiologie.

Nous le remercions pour l'accueil souriant qu'il nous a toujours réservé et l'assurons de notre sincère reconnaissance.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ DUMAS

Depuis trois ans que nous travaillons dans le service, nous avons été amené, et ce, plus particulièrement dans le cadre de la consultation des becs-de-lièvre à apprécier l'extrême concision et clarté de sa pensée et l'efficiencie de son geste thérapeutique.

Qu'il soit remercié pour la bienveillance avec laquelle il a contrôlé notre activité et qu'il reçoive ici l'expression de notre reconnaissance et de notre profond respect.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ F. DE MOURGUES

Au cours des discussions que nous avons pu avoir à propos de cette thèse, il a bien voulu nous exposer la nature et le résultat des recherches qu'il effectue parallèlement sur un sujet voisin.

Nous le remercions pour l'aimable accueil qu'il nous a réservé dans son service et pour les renseignements d'ordre bibliographique qu'il nous a donnés.

En espérant que des confrontations fructueuses seront obtenues dans l'avenir, nous le prions d'accepter le témoignage de notre profonde gratitude.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR J. DUCLOS

*Professeur Honoraire de stomatologie
à la Faculté de Médecine de Lyon
ex-chef du centre maxillo-facial de l'Hôtel Dieu*

Nos premiers contacts cliniques eurent lieu dans son Service de l'Hôtel-Dieu.

Il nous enseigna la patience et la méthode. Au chevet des malades comme à l'amphithéâtre, son autorité bienveillante et son esprit cartésien nous guidèrent avec sûreté dans nos rencontres avec les problèmes de la spécialité.

Qu'il veuille trouver, ici, l'expression de notre très vive reconnaissance et de notre respectueuse admiration.

AU DOCTEUR R. VINCENT

Directeur de l'Ecole Dentaire de Lyon

Il nous a fait l'insigne honneur de nous accepter dans le personnel enseignant de l'Ecole Dentaire de Lyon qu'il dirige avec dynamisme et qui, sous sa direction éclairée, connaît un renouveau intellectuel et technique.

Qu'il nous soit permis de lui affirmer notre profond respect.

A NOS MAITRES EN STOMATOLOGIE

Messieurs les Stomatologistes des Hôpitaux

LES DOCTEURS : A. FREIDEL
LAIR
LANDVERLIN
PERNOD

Messieurs les Assistants :

LES DOCTEURS : BERTOIN

Dont nous avons apprécié le sang-froid et l'esprit de décision.

DEPLAGNE

Avec qui nous participons à la consultation des becs-de-lièvre et qui a contribué grandement à notre formation en orthopédie dento-faciale.

Messieurs les attachés Chefs de Clinique

LES DOCTEURS : DROUIN

Qui, par son énergie et son soutien moral, nous a permis de résoudre tant de problèmes.

MATHIEU

Dont l'amitié fidèle s'affirme chaque jour.

PARRET

Chargé de la consultation des glandes salivaires qui nous a aidé dans l'élaboration matérielle de cette thèse.

Messieurs les attachés :

LES DOCTEURS : ACHARD
DUCLOS

MESSIEURS : BRUGIRARD
MALQUARTI
BUISSON

A NOS CAMARADES DU DIPLOME DE STOMATOLOGIE
ET AU PERSONNEL DE LA CLINIQUE

A NOS MAITRES DE L'ÉCOLE DENTAIRE DE LYON
ET A NOS CAMARADES DU CORPS ENSEIGNANT

INTRODUCTION

Dans notre spécialité, les investigations radiologiques représentent un apport indispensable dans la constitution du dossier clinique de nos malades.

Le nombre des traumatismes maxillo-faciaux nécessite un bilan complet à la fois au point de vue diagnostique et thérapeutique, mais oblige également à établir un dossier médico-légal indiscutable.

Le choix des incidences particulièrement démonstratives est difficile à faire.

D'autre part, certaines incidences sont propres à notre spécialité dans la mesure où elle s'intéresse au système dentaire.

Pour ces multiples raisons, il est nécessaire qu'un service de stomatologie bien organisé possède son installation radiologique personnelle, utilisant :

- soit un appareillage standard,
- soit un appareillage strictement spécialisé.

Il va sans dire qu'un certain nombre d'investigations classiques par leur technique ou nécessitant un appareillage beaucoup plus complexe ne peuvent être faites que dans un service de radiologie générale.

Nous rapportons ici l'expérience du Centre de chirurgie maxillo-faciale et de la chaire de stomatologie de l'hôpital Edouard-Herriot, Service du P^r FREIDEL.

Une heureuse répartition des Services nous plaçant à proximité immédiate du Centre de radiologie du P^r GIRAUD, nous permet un travail en étroite collaboration qui est extrêmement fructueux.

Nous exposerons dans ce travail, les différentes techniques que nous avons été à même d'utiliser, les appareillages permettant leur réalisation, en insistant plus spécialement sur les investigations propres au Service.

Certaines de ces dernières, réalisées en collaboration avec les Services de radiologie générale, constituent des travaux de recherche.

*
* *

CHAPITRE PREMIER

A. LES PROBLÈMES ANATOMO-CLINIQUES

OBJETS DES INVESTIGATIONS RADIOLOGIQUES DANS NOTRE SPÉCIALITÉ

1^o LES INVESTIGATIONS DENTAIRES PROPREMENT DITES.

Elles constituent toute une partie de notre activité. Etudiant la dent et les tissus environnants, les images que nous cherchons à obtenir se caractérisent par une extrême finesse de détail et par l'exactitude des dimensions de cette projection par rapport à l'objet analysé. Ces qualités ne sont pas particulièrement recherchées dans la radiologie courante.

Cette précision doit être obtenue :

a) Pour la dent : dans sa structure, dans sa forme, dans sa grandeur, dans ses rapports précis avec les autres dents que celles-ci soient sur l'arcade (étude de l'occlusion), ou qu'elles ne soient pas encore évoluées (étude des deux dentitions).

b) Pour l'étude fine de l'articulation alvéolo-dentaire.

c) Pour l'étude des zones anatomiques environnant cet organe (rapports avec le nerf dentaire, le sinus, etc.).

Cette précision ne constitue pas un luxe superflu. Elle est en effet nécessaire :

— Pour le dépistage : des caries,
des malformations,
des malpositions,
des troubles de l'occlusion.

- Pour la conduite des traitements canaux et la réalisation éventuelle de travaux prothétiques,
- Pour l'élaboration de certains diagnostics et la mise en œuvre de certains traitements orthodontiques.

Il va de soi que ces investigations ne peuvent être faites que par le stomatologiste pour des raisons de simplification du travail et de technique (précision des incidences et rapidité du diagnostic).

2^o LES INVESTIGATIONS MAXILLO-FACIALES.

Elles intéressent la pathologie ou la traumatologie et étudient :

- Soit des tissus durs,
- Soit des tissus mous.

Les tissus durs.

groupent les os constituant l'étage moyen et l'étage inférieur de la face.

a) Certaines investigations sont des radiographies standard dont les incidences n'offrent rien de spécial : (radiographie de face, de profil, axiale).

b) Par contre, en raison du contexte clinique, certaines d'entre elles ne seront réalisées que sous la direction technique du stomatologiste. Il s'agit par exemple de la téléradiographie orthodontique. Cette technique doit répondre à des critères extrêmement rigoureux puisqu'elle doit permettre sur des radiographies successives, d'apprécier des variations d'angulation et de longueurs souvent minimes, toute faute technique entraînant des causes d'erreur telles que le procédé devient inutilisable.

Il en est de même de l'étude cinétique de l'articulation temporo-maxillaire pour laquelle le bilan radiologique est, certes, extrêmement intéressant, mais ne peut s'interpréter de façon intelligente qu'avec l'étude concomitante de l'occlusion ou des anomalies des mouvements d'ouverture et de fermeture.

Les tissus mous.

Nous envisagerons plus particulièrement comme étant du domaine de notre spécialité :

- L'étude anatomique et fonctionnelle des glandes salivaires ;
- L'étude anatomique de certaines formations kystiques ;
- Certaines études orthodontiques intéressant la superposition des tissus durs et des tissus mous ;
- Ainsi que la cinétique de la déglutition et de la phonation.

Là encore, de telles études radiologiques ne peuvent s'interpréter qu'en fonction d'autres investigations du type par exemple électro-myographiques ou extensiométriques.

B. LES PROBLÈMES ANATOMO-RADIOLOGIQUES

Le massif facial constitue une région anatomique très complexe, d'un abord radiologique difficile dans certains cas, ce qui explique l'infinie variété des incidences proposées pour étudier une région anatomique donnée.

Dans le domaine proprement dentaire, les problèmes sont beaucoup plus simples, car l'on ne considère qu'une portion du maxillaire.

Mais la réalisation de clichés d'ensemble s'avère beaucoup plus difficile, tels ceux de la mandibule dans sa totalité ou l'étude de certains rapports anatomiques particuliers, tels ceux de la région sinusienne.

1^o LES INVESTIGATIONS DENTAIRES PROPREMENT DITES.

La dent est facile à radiographier lorsque le film est intra buccal : il n'existe qu'une interposition de faible importance entre l'organe à radiographier et le film ou l'ampoule (os alvéolaire, lèvres ou joues).

Des variations anatomiques du type malposition ou courbure aberrante, crochets apicaux peuvent être résolus par de simples modifications d'incidence.

Il en est de même de l'objectivation de certaines fractures radiculaires, ici intervient alors la loi dite « des épaisseurs », du Pr DUCLOS.

Lois géomé-	Lois physiques	Variations de	=	Lois
triques de +	d'absorption	= concentration	=	des
projection		d'absorption		épaisseurs

Une lamelle d'os très fine perpendiculaire au rayon X a son image peu visible sur le film, car elle absorbe peu de rayons X. Présentée de profil, l'absorption sera la même que dans le cas précédent, mais se traduira par une surface d'image beaucoup plus petite, donc plus visible.

Au lieu de déplacer l'objet, le déplacement du tube radiogène produit le même résultat.

Déjà dans la recherche des séquestres peu épais, le Pr DUCLOS imposait des radiographies dans différents plans.

Ce qui est vrai pour les épaisseurs, l'est aussi par contraste pour les solutions de continuité, c'est-à-dire pour les zones laissant passer tous les rayons. Ainsi pour un os tel que la mandibule, une fracture oblique donnera deux traits, l'un pour la table externe, l'autre pour la table interne, la zone spongieuse étant de même densité et ceci sans qu'il y ait double fracture.

Ce qui est valable pour l'os l'est pour la dent : pour la recherche radiographique des fractures dentaires, il sera nécessaire de faire varier les incidences dans différents plans obliques, afin de se mettre dans l'alignement des traits de fracture.

Le problème est beaucoup plus délicat lorsqu'il s'agit de préciser la situation d'une dent non évoluée par rapport aux tables osseuses ou par rapport aux sinus.

La multiplicité des incidences par film intra ou extra-buccal, permet en principe la localisation correcte.

L'expérience montre cependant que les dents ectopiques nous posent de nombreux pièges.

Une technique radiologique nous permettant des coupes et non une simple projection est nécessaire alors.

Par ailleurs, il n'est pas indifférent d'avoir tout le système dentaire étalé sur une même radiographie ; aucune technique simple ou de radiologie courante ne permet une telle planigraphie.

La réalisation pratique d'une telle investigation est très complexe puisque le massif facial ne constitue pas un fragment de cercle, mais un ovale variant de façon importante suivant l'âge et le type morphologique de l'individu (micrognathe, brachygnathe, prognathe, etc.).

Cependant si une telle radiographie est réalisable actuellement, nous ne devons pas perdre de vue qu'elle doit répondre aux critères de précision cités plus haut.

2° LES INVESTIGATIONS MAXILLO-FACIALES.

Les tissus durs.

a) Le maxillaire inférieur :

Son étude fragmentaire est simple en général, surtout dans sa portion dentée.

Son étude d'ensemble est irréalisable avec les techniques courantes. En outre, il est très difficile de libérer de toute superposition certaines régions ; tels les condyles et les articulations temporo-maxillaires.

Leur symétrie oblige par un artifice technique à escamoter de profil l'un par rapport à l'autre, ce qui entraîne une perturbation des rapports réels entre la tête du condyle et la cavité glénoïde ou la racine transverse.

Pour la même raison, il est impossible de comparer avec précision la position des deux condyles lors d'un mouvement d'ouverture donné et ceci simultanément ; précision souhaitée pourtant lorsque l'on étudie les sublucations articulaires.

Interviennent enfin les ombres des tissus mous : la superposition du carrefour aérodigestif gêne souvent la lecture d'une éventuelle fissuration ou d'une fracture partielle sous-capitale, ou de la branche montante.

Dans l'étude des condyles de face, la superposition du rocher

et de la mastoïde peut gêner considérablement l'analyse d'un déplacement condylien consécutif à une fracture.

Ainsi en l'absence d'un bilan radiologique très précis, un certain nombre de fractures du condyle passent encore inaperçues.

Si les incidences cliniques et thérapeutiques de cet état de fait ne sont pas considérables, il n'en reste pas moins vrai que sur le plan médico-légal, il est nécessaire d'obtenir de cette région des images aussi fidèles que possible.

L'appréciation précise de l'angle mandibulaire ne pose pas de difficultés particulières en téléradiographie de profil.)

b) Le maxillaire supérieur :

Dans sa portion dentée seul est difficilement analysable le rapport intime du sinus avec les racines dentaires, non pour des raisons d'ordre anatomique, mais parce qu'il s'agit là d'appréciation de volume.

c) L'étage moyen de la face :

Etudier cliniquement et radiologiquement cette zone, ce n'est pas étudier un os, mais un complexe osseux, constitué par :

- le maxillaire supérieur,
- le malaire, l'arche zygomato-malaire,
- les os propres du nez,
- l'ethmoïde,
- la base du crâne.

A ce niveau, les superpositions anatomiques rendent l'étude radiologique des plus difficiles, surtout lorsqu'il s'agit du malaire et de la base du crâne.

Malgré l'infinie variété des incidences visant à réduire les superpositions dans telle ou telle région particulière, la lecture des clichés est souvent ardue. Dans le cadre de notre spécialité, il est classique de dire que le diagnostic d'une fracture de Guérin ou d'une disjonction crânio-faciale est surtout clinique.

Cependant l'intérêt de ce bilan radiologique est certain, car il constitue une preuve matérielle des lésions initiales et peut être ultérieurement utilisé au point de vue médico-légal.

LES INVESTIGATIONS COMPLEXES.

Elles intéressent par exemple l'étude de l'articulation temporo-maxillaire en mouvement.

Les difficultés anatomiques sont alors représentées par la superposition des condyles et des régions avoisinantes (mastôïde, carrefour aérodigestif) et par le fait qu'il est intéressant de voir en même temps les deux condyles en mouvement.

Un élément passe constamment inaperçu et pourtant il semble qu'anatomiquement et physiologiquement il joue un grand rôle, c'est le ménisque.

L'étude du massif facial est réalisable en vraie grandeur de profil pour des raisons orthodontiques en particulier, sur les téléradiographies.

Sur les téléradiographies de face, en raison des superpositions multiples, l'analyse est alors très difficile.

La coupe stratigraphique pourrait être intéressante dans la mesure où elle concerne des plans de référence extrêmement précis, permettant des comparaisons dans le temps. De telles conditions sont difficilement réalisables.

En définitive, la complexité anatomique du massif facial ne pourra être résolue que par des incidences défilées centrées sur telle ou telle zone.

Extrêmement instructives dans certains cas, telles les lésions du malaire et du zygoma, elles sont d'interprétation beaucoup plus discutable dans les fractures complexes de l'étage moyen.

Les tissus mous.

a) Les glandes salivaires :

L'étude radiologique des glandes salivaires ne pose anatomiquement aucun problème lorsqu'il s'agit d'investigations séparées ou unilatérales, n'intéressant par exemple que parotide et sous-maxillaire du même côté.

Mais dans certains cas pathologiques, dans les troubles généralisés de la sécrétion, pour certaines investigations physiologiques à application chirurgicale (xérostomies, sialo-

dochoconjunctivostomies), il serait intéressant d'étudier simultanément l'anatomie et la fonction des glandes salivaires, en faisant intervenir par exemple la sialographie, qui n'est pas satisfaisante au point de vue fonctionnel, mais qui est la seule technique que nous possédions actuellement.

Il est donc souhaitable d'obtenir sur une même radiographie et à des intervalles de temps connus, l'image simultanée des glandes injectées : par exemple les deux parotides et les deux sous-maxillaires.

Puisque ces glandes sont situées de part et d'autre du massif facial, une telle étude ne peut se faire dans le procédé standard que par deux images radiologiques, une droite et une gauche.

Les imprégnations lipiodolées se superposent plus ou moins.

Des images défilées peuvent éviter cette superposition, mais on obtient manifestement des images déformées. Seule une tomographie spéciale pourra nous donner satisfaction.

b) Une autre possibilité est l'étude cinétique de la déglutition et de la phonation.

Le carrefour aérodigestif s'individualise très bien et le radiocinéma permettra une analyse très précise de sa motricité en rapport avec les mouvements mandibulaires.

CHAPITRE II

LES PROBLÈMES DE TECHNIQUE RADIOLOGIQUE PROPREMENT DITS

Il n'entre pas dans notre propos de faire le bilan général des différentes techniques proposées trouvant leur application dans notre spécialité.

Nous nous bornerons à étudier plus spécialement celles qui sont couramment utilisées en nous réservant la possibilité d'en discuter les avantages et les inconvénients et les modifications que nous avons pu y apporter avec l'expérience acquise dans nos services.

Par ailleurs, certaines techniques sont originales.

Avant tout, nous nous sommes attachés tant sur le plan dentaire que sur le plan maxillo-facial à limiter au strict minimum le nombre de clichés.

Dans de nombreux cas, la collaboration des services de radiologie générale, nous a été extrêmement précieuse, nous permettant d'enrichir notre culture radiologique et d'envisager l'application à notre spécialité des techniques particulières dont les premiers résultats semblent très prometteurs.

Il n'est pas inutile de rappeler ici que la meilleure chose qui puisse être pour une spécialité, même dentaire, c'est de rester en rapport fréquent avec les autres disciplines médicales.

C'est pour nous la seule possibilité d'agrandir notre champ d'action en augmentant notre connaissance avec l'expérience des autres.

1^o - LE PROBLÈME DENTAIRE

Il revêt surtout un aspect quantitatif.

Le nombre de radiographies dentaires, que nous réalisons à la consultation journalière, est extrêmement important, puisque très souvent nous sommes amenés à faire un bilan général et systématique de la denture.

Multiplier ces radiographies (huit à douze en général pour un bilan complet) c'est :

- Augmenter les doses d'irradiation de nos malades ;
- C'est multiplier les manipulations ;
- C'est compliquer inutilement les dossiers cliniques par le nombre souvent considérable de radiographies à examiner.

Par ailleurs, ce bilan est quelquefois désagréable chez certains sujets qui ne peuvent pas ouvrir la bouche ou qui ont des réflexes nauséux exagérés. Et l'expérience montre, que si complets soient-ils, ces examens laissent quelquefois échapper des manifestations juxta ou paradentaires qui auraient été visibles sur des radiographies extrabuccales de plus grand format.

Dans ce cadre précis un examen radiographique unique et général était déjà éminemment souhaitable.

En outre, il est souvent extrêmement difficile de mettre en évidence les manifestations tumorales bénignes liées au système dentaire et évoluant de façon juxta ou intra-sinusienne : le plancher du sinus par les incidences intra ou extrabuccales étant fort difficile à objectiver.

A plus forte raison sera hasardeuse l'étude comparative des deux planchers et des dents sinusiennes.

Là encore, les techniques dentaires courantes demandent une multiplicité de clichés.

Il en est de même sur le plan orthodontique lorsque l'on veut étudier les deux dentitions et en particulier rechercher l'absence éventuelle de germes.

Ainsi peut-on considérer en définitive que, dans le cadre d'un système hospitalier, l'installation radiologique dentaire n'est pas complètement satisfaisante.

Pour répondre à ces besoins techniques spéciaux, deux dispositifs radiologiques ont été mis au point ces dernières années, qui diffèrent fondamentalement des procédés courants.

Ils visent par des artifices techniques à donner sur un même film l'image d'une ou même des deux arcades.

L'un de ces systèmes est représenté par le *Panoramix* de KOCH et STERZEL.

Son principe est simple.

Une source de rayons X miniaturisée intrabuccale donne un faisceau divergent sur 270° permettant par une variation d'angulation verticale d'exposer successivement deux films souples extrabuccaux placés au contact direct des téguments :

- L'un pour le maxillaire supérieur ;
- L'autre pour le maxillaire inférieur.

Le film employé est de format 10×24 .

Le foyer de $1/10^{\text{e}}$ de mm est porté par une ampoule de 16 mm de diamètre et de 85 mm de long, placée, elle-même, dans une gaine protectrice.

Un étui de plomb laisse juste passer le faisceau indispensable pour radiographier une arcade dentaire.

Ainsi sont protégées, d'une radiation directe, les autres régions voisines et la langue en particulier.

Le temps d'exposition, sans écran renforçateur, est de 2 à $3/10^{\text{e}}$ de seconde sous 0,5 mA et 60 Kv environ.

La finesse du foyer et sa proximité de l'objet (2 à 3 cm) entraînent la formation d'une image agrandie de deux diamètres et demi.

Le second de ces systèmes est représenté par la réalisation de deux appareils voisins :

- Le *Panorex* de SS. WHITE de Philadelphie ;
- Et l'*Orthopantomographe* de PAATERO, distribué par Siemens.

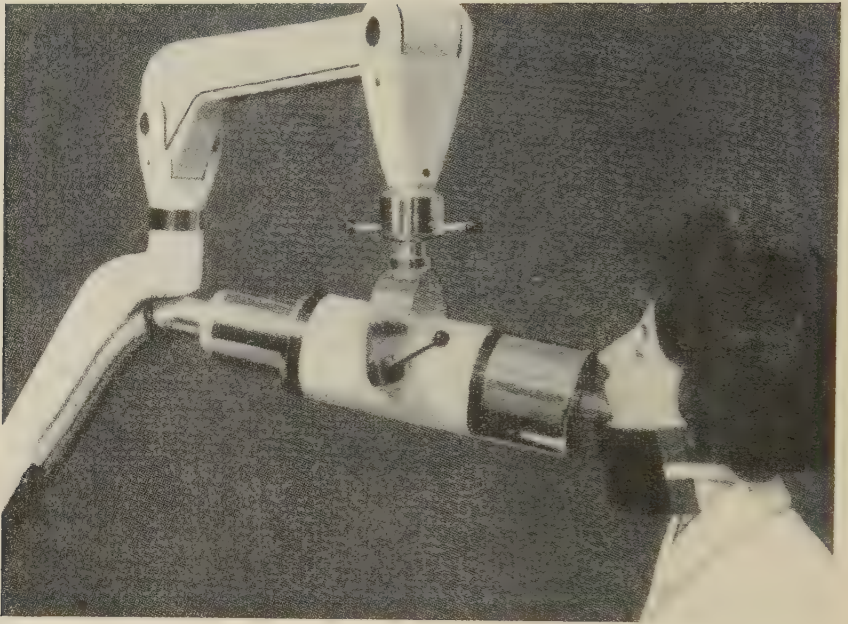


FIG. 1.
Le Panoramix

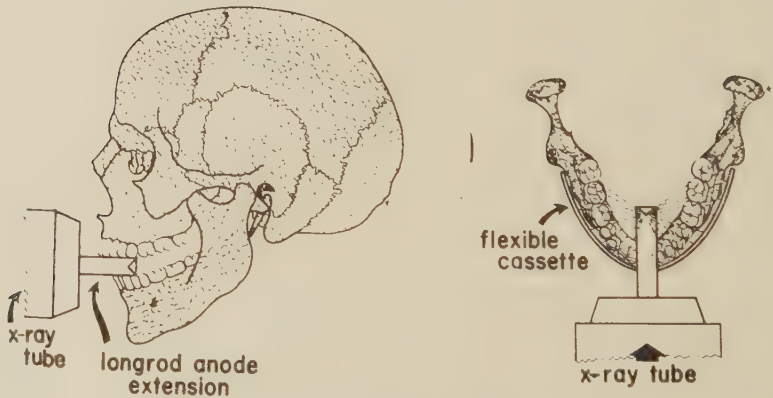


FIG. 2.
d'après GRABER

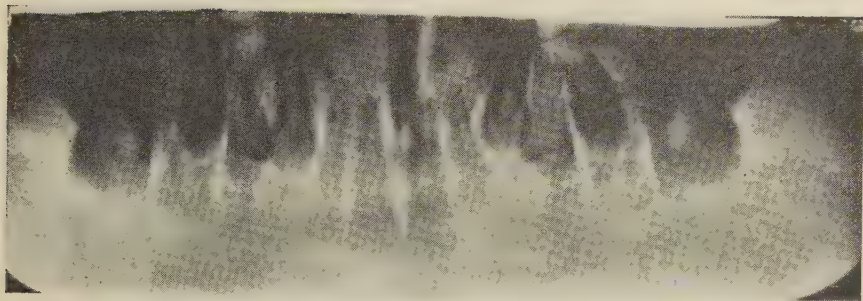


FIG. 3.

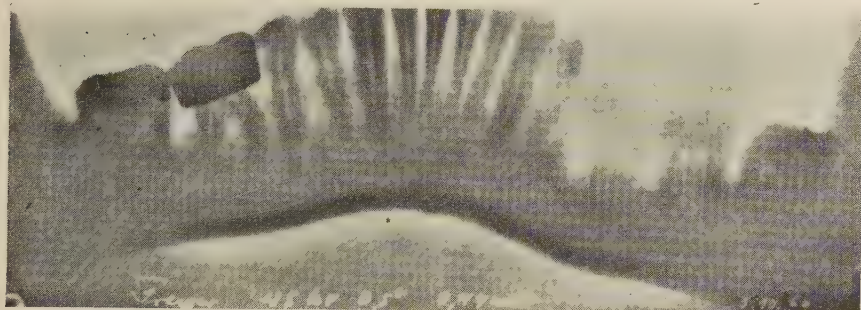


FIG. 4.

Tous deux sont d'un principe totalement différent du Panoramix et fournissant une image tomographique.

Une source radiogène se déplace autour de la tête sur une ellipse :

- A deux centres pour le Panorex ;
- A trois centres pour l'Orthopantomographe.

Afin de projeter les maxillaires :

- Sur un film extrabuccal plan pour le Panorex ;
- Sur un film extrabuccal courbe pour l'Orthopantomographe.

L'étude comparative, dans un même service des résultats fournis par ces deux derniers appareils, a été particulièrement



FIG. 5.

L'orthopantomographe (Siemens)

(cliché : service du P^r Freidel)

réalisée au « *Kenilworth Dental Research Foundation* » par GRABER.

Seul existe à l'Hôpital Edouard-Herriot, depuis octobre 1964, l'Orthopantomographe et nos constatations personnelles reposent sur ce seul appareil.

Le malade est assis, la tête immobilisée par un céphalostat simple, le pupitre de commande étant situé à distance. L'ampoule, munie d'un diaphragme en fente émet un pinceau de rayon de quelques millimètres de large et de dix centimètres de haut.

Un film de format 12×30 cm, contenu dans une cassette souple au contact d'écrans renforçateurs, est appliqué sur un porte-cassette semi-cylindrique.

Comme dans tout appareil tomographique l'ampoule et le porte-film, dans ce cas relié par un bras horizontal, décrivent autour du patient un mouvement combiné. Au cours du balayage circulaire réalisé par cet appareil, le rayon incident reste perpendiculaire à la fois à la surface du maxillaire qu'il traverse et à la surface du film.

Pour ce faire le maxillaire est décomposé en trois arcs de courbures différentes :

- Deux arcs latéraux de grande courbure ;
- Un arc antérieur de plus petite courbure.

Un système de cames réalise le passage successif du centre de rotation de l'ampoule par ces trois centres de courbures.

Le porte-cassette tourne également sur lui-même à une vitesse angulaire permettant l'exposition successive des différentes portions du film au rayon incident.

D'après GREINER, la forme et la profondeur de la coupe ainsi obtenue peuvent être calculées, cette coupe étant légèrement moins épaisse au niveau des incisives qu'au niveau des molaires.

Le tube radiogène fonctionne sous 10 à 15 mA et 60 à 85 Kv.

Le temps d'exposition est de 16 à 20 secondes.

Les doses d'irradiation sont difficiles à déterminer :

- PAATERO indique une dose cumulative pour les trois centres de 1,50 r ;
- JUNG, parle de 1,20 r ;
- DAHAN a relevé de 1,1 à 3,5 r.

Les dents sont toutes visibles, avec moins de netteté cependant que sur un film rétro-alvéolaire. On obtient une excellente image panoramique de l'ensemble des deux arcades, ce qui permet, en bouche fermée, de préciser l'articulé dentaire.

La mandibule est entièrement développée avec une vision parfaite des deux condyles et des deux apophyses coronoides simultanément.

Au niveau de l'étage moyen de la face, on voit non seulement toute la portion alvéolaire du maxillaire supérieur de façon nette, mais également la plus grande partie des fosses nasales et des sinus surtout au niveau de leur plancher.

Enfin, l'Orthopantomographe est un excellent moyen d'étude de l'articulation temporo-maxillaire, par la vue comparative simultanée qu'il procure de la forme et de la position des condyles du maxillaire inférieur par rapport aux condyles du temporal.

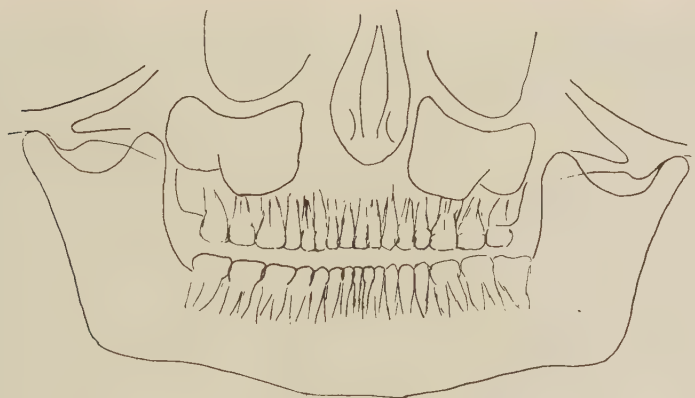


Fig. 6 bis



FIG. 7.
Occlusion et sinus

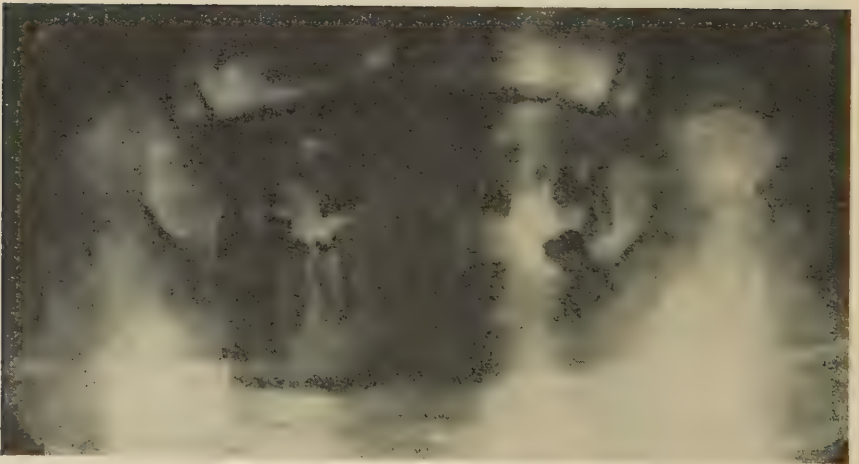


Fig. 8
Fracture de la branche horizontale D
et du condyle gauche



Fig. 9

Fracture alvéolaire au niveau de $\overline{4321}$ |
Fracture condylienne G



FIG. 10.

Sialographie bilatérale simultanée

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS RESPECTIFS DU PANORAMIX
ET DE L'ORTHOPANTOMOGRAPHIE.

LE PANORAMIX offre :

a) *Comme avantages* :

Une irradiation minime avant tout

Technique intrabuccale
Panoramix (1 seul film)

Dose au niveau de la muqueuse ..	110	mr	160	mr
Dose au niveau de la peau	23	mr	310	mr
	60	Kv	60	Kv
	0,5	mA	10	mA
	0,1	sec.	0,5	sec.

Ainsi, dans le cas du Panoramix la dose au niveau des téguments est environ le 1/15^e de celle obtenue avec un seul cliché rétro-alvéolaire ; la dose au niveau de la muqueuse gingivale interne étant sensiblement comparable.

Une bonne image incisivo-canine agrandie.

Une manipulation facile, sans adaptation particulière d'un individu à l'autre.

Un encombrement et des moyens de protection réduits.

A la rigueur, une possibilité d'emploi en position couchée.

b) *Comme inconvénients* :

La nécessité de pouvoir faire ouvrir la bouche : l'utilisation de cette technique n'est pas concevable en cas de trismus ou d'ankylose.

Une mauvaise image dentaire en arrière de la région pré-molaire.

Une non-objectivation des branches montantes et du plancher sinusien.

Un temps de manipulation assez long dû à la nécessité de réaliser deux expositions successives et la mise en place

de deux films, l'un pour le haut, l'autre pour le bas, pour un même malade.

Nous avons dans le service opté pour la deuxième formule en raison des renseignements extrêmement précieux qu'elle donne sur l'ensemble du système temporo-maxillo-dentaire.

L'ORTHOPANTOMOGRAPHE offre :

a) *Comme avantages :*

Une image satisfaisante des bases osseuses :

- Maxillaire inférieur (articulation temporo-maxillaire comprise) ;
- Maxillaire supérieur (plancher sinusien compris).

Une excellente image dentaire de l'ensemble de la denture mais ce point nécessite quelques développements que nous ferons dans l'étude des inconvénients.

La possibilité d'emploi, bouche fermée, permettant ainsi une étude précise de l'occlusion et de ses troubles.

La relative facilité d'emploi de l'appareillage, son acceptation par des enfants et des adultes souvent pusillanimes.

La brièveté de la durée totale de la manipulation voisine de une minute et demie.

b) *Comme inconvénients :*

Une irradiation relativement importante correspondant sensiblement à celle réalisée par un bilan dentaire de quatorze radiographies rétro-alvéolaires sur des films de sensibilité normale.

(Toutefois nous n'avons encore pu entreprendre aucune mesure précise personnelle à ce sujet au niveau du carrefour pharyngé, zone correspondant sensiblement au « cylindre » d'irradiation maxima théorique.)

Il est à noter que GRABER parle actuellement de mesures effectuées indiquant des doses nettement plus faibles.

Cette irradiation semble cependant compatible avec la haute valeur des renseignements fournis.

L'impossibilité d'utilisation en position couchée, gêne considérable dans un service où le traumatisé maxillo-facial est dans 25 % des cas un traumatisé crânien.

L'encombrement dû à l'appareil lui-même et à ses moyens de protection pour le personnel.

Actuellement encore la difficulté d'obtenir des clichés ayant une bonne définition dans la zone incisivo-canine principalement.

Notre expérience de huit mois nous a montré la grande variabilité dans la qualité des images de l'arc antérieur ; de nombreux clichés pourtant étaient remarquables dans cette zone.

Il semble que le maxillaire à arc de l'enfant et de l'adulte brachygnate soit le plus favorable.

D'autre part, GRABER insiste particulièrement sur le soin à apporter dans l'orientation de la tête dans le céphalostat : *« patient position is more critical for the orthopantomograph because the anterior rotational axis has been added. Magnification and distortion appear to be greater. »*

« The incissor teeth must be as vertical as possible in the head holding device and even minimal tipping of the head produces demonstrable distortion. If patient positioning is correct, then the unbroken, panoramic view of the stomatognathic system from temporo-mandibular joint around the arch to the opposite temporo-mandibular joint is a fine spectacle. »

Mais il semble que la structure massive du céphalostat rende difficile dans la réalisation de SIEMENS, l'orientation de la tête d'un patient corpulent ou arthrosique.

Un « calage » céphalique précis s'avère, en outre, nécessaire puisqu'un « déport » vers l'avant de la tête est à réaliser lorsque l'on recherche plus particulièrement la netteté au niveau de l'articulation temporo-maxillaire :

« While the orthopantomograph gives a routinely good picture of the relationship of condyle and the articular eminence, there is a special condyle shot position which moves the head for-

wards and gives excellent profile representation of the condyle and contiguous structures.

« Various functional position and relationships of the condyle fossa and articular eminence can be reproduced rather precisely with this technique. »

En définitive, le bilan dentaire du Service s'effectue de la façon suivante, lorsqu'il s'agit d'un malade pour lequel un bilan complet doit être réalisé :

- Investigations dentaires proprement dites ;
- Investigations tumorales ;
- Fractures.

1^o Une radiographie d'ensemble du type orthopantomographe.

2^o Investigations dentaires « fines », si une lésion est douteuse, par des films rétro-alvéolaires.

3^o Dans le cas de dents ectopiques ou de manifestations tumorales bénignes importantes du maxillaire supérieur sont demandées des tomographies réalisées dans le Service de Radiologie Générale.

Nous envisagerons dans un paragraphe séparé le bilan radiographique complet réalisé dans le cadre du Service d'Orthodontie.

Pour conclure ce chapitre, une résolution importante est manifestement apportée par l'utilisation des procédés panoramiques.

GRABER qui a utilisé les procédés précédemment cités donne des conclusions qui semblent assez différentes des nôtres quant à l'utilisation de l'orthopantomographe.

D'après cet auteur l'Orthopantomographe fournit une image excellente du segment antérieur, surtout mandibulaire.

Le Panorex s'avère pour lui d'une définition supérieure dans les zones pré-molaires (zones qui correspondent aux changements d'axes de rotation de l'orthopantomographe).

Puisque les images que nous obtenons avec l'Orthopantomographe sont variables dans la région antérieure. il faut

en conclure que nous n'avons pas techniquement exploité au maximum les possibilités de l'appareil.

La position de la tête est fondamentale dans la qualité des clichés.

Le centrage normal de la tête pour étudier le système dentaire nécessite exactement une position verticale des incisives.

II. — LE PROBLÈME MAXILLO-FACIAL

Nous envisagerons séparément la pathologie tumorale et la pathologie traumatique pour la simplicité d'exposition.

A. — LA PATHOLOGIE OSSEUSE TUMORALE.

Le bilan radiologique est destiné à mettre en évidence :

- La lésion ;
- Ses rapports avec le système dentaire ;
- Ses rapports avec des zones anatomiques particulières :
 - nerf dentaire inférieur,
 - sinus,
 - fosse pterygo-maxillaire.

a) *Au maxillaire inférieur.*

Il n'existe pratiquement pas de problèmes si l'on utilise les classiques incidences de face ou de profil, ou les incidences dites « en maxillaire défilé ».

La tomographie apportant un complément extrêmement intéressant sur le volume de la lésion et ses rapports précis :

- soit avec le nerf dentaire,
- soit avec les apex dentaires,
- soit avec les tables osseuses.

Il nous semble à l'heure actuelle que la multiplicité de ces incidences est rendue inutile par l'orthopantomographe qui sur un seul cliché donne toujours des images absolument remarquables et sans déformation.

Il a également l'avantage, donnant une image étalée de de toute la mandibule, dans le cas d'un adamantinôme, par exemple, de mettre en évidence des « cellules filles » situées à distance quelquefois des lésions principales.

Avec ce procédé on ne peut rien « laisser passer ».

En conséquence, notre bilan se fait actuellement de la façon suivante :

- une orthopantomographie,
- des tomographies si nécessaires pour préciser l'importance et les rapports.

b) *Au maxillaire supérieur.*

Tumeur liée au système dentaire. Il s'agit essentiellement de l'étude des kystes du maxillaire supérieur.

Si l'étude radiologique avec les incidences dentaires banales met très bien en évidence les formations kystiques évoluant dans les régions incisivo-canines, la mise en évidence de ces formations au niveau des dents sinusiennes en l'absence de déformation et de signes cliniques est beaucoup plus délicate.

En particulier, il est souvent difficile d'affirmer qu'il s'agit d'un cloisonnement partiel du sinus ou d'une formation kystique.

L'orthopantomographe donne de ces lésions une image satisfaisante à condition qu'elle soit juxta-sinusienne ou qu'elle ait refoulé partiellement le sinus.

S'il s'agit d'une lésion plus importante sa mise en évidence sera plus difficile, car on ne verra pas le toit du sinus.

Dans ce cas, seule la radiographie en profil strict objectivera l'existence d'un kyste ayant refoulé complètement un sinus réduit à l'état de qualité virtuelle.

Enfin, dans certains cas d'interprétation difficile, la modification que nous avons apportée à l'incidence de HIRTZ est sur laquelle nous nous étendrons plus longuement dans le chapitre suivant permet de matérialiser une image en dôme intra-sinusienne.

Formations tumorales liées au système dentaire, bénignes ou malignes. Ces investigations se résument en définitive, à l'étude du sinus et de la fosse pterygo-maxillaire. Dans ces cas précis, il est manifeste que les techniques de radiologie générale sont prépondérantes

Face et profil classiques.

Incidences de HIRTZ.

L'Etude des lignes de BACLESSE et DULAC pourra objectiver un envahissement postérieur.

L'incidence du type « Louissette » n'est pas sans intérêt ici, car elle montre de façon très nette le plancher de l'orbite et le rebord orbitaire inférieur.

Tomographie de face et de profil.

B. — LA PATHOLOGIE OSSEUSE TRAUMATIQUE.

a) *Maxillaire inférieur.*

1. Aucun problème ne se pose pour la région dentée du maxillaire inférieur.

Les radiographies de face, de profil et en incidence défilée montrent parfaitement les lésions.

Cependant, dans la zone antérieure, la superposition de la colonne cervicale gêne la lecture des clichés. Dans la technique de DAUTREY l'artifice de la plésioradiographie améliore l'image obtenue.

— Le film intrabuccal occlusal permet d'apprécier les déplacements dans le sens transversal ;

— Le film rétro-alvéolaire sera nécessaire pour établir avec précision les rapports d'une dent avec un trait de fracture.

2. L'étude de la portion non dentée se fait classiquement par des incidences défilées et transygmoidiennes.

Dans le Service l'établissement du bilan est ainsi réalisé :

— Le malade arrive le plus souvent avec une radiographie de face et de profil.

Nous y ajoutons :

- Une *orthopantomographie* qui montrera toutes les lésions, ainsi que les déplacements verticaux et transversaux ;
- Si nécessaire s'ajouteront quelques clichés rétro-alvéolaires ;
- Des *radiographies transorbitaires*, suivant la technique décrite par ZIMMER et reprise par BÉAL, permettront dans certains cas d'apprécier les déplacements de la tête condylienne dans le sens transversal : sur un sujet en bouche ouverte si possible, le cône localisateur de l'ampoule d'un appareil dentaire est au contact du nasion. Le rayon incident, incliné de 35° sur le plan de Francfort est dirigé en dehors de 35° par rapport au plan sagittal médian. Le film 13×18 placé contre l'occiput est perpendiculaire au rayon incident.

Enfin, dans des cas très litigieux, la *tomographie* pourra être nécessaire pour la branche montante.

a) *Le massif facial supérieur.*

C'est surtout dans les bilans radiologiques de cette région que pour rapporter les paroles de GOSSEREZ et de M^{me} TRÉHEUX, existe une impression « d'extrême confusion ».

Les dossiers « sont encombrés de clichés inutiles et difficilement lisibles, parce que, ou bien le squelette est déformé, ou bien les traits de fracture sont difficilement identifiables au milieu des images parasites, ou bien et surtout les incidences, différentes avant et après les réductions, ne permettent pas de juger sainement de leurs qualités ».

Il existe une infinité de techniques destinées à l'étude plus particulière d'un étage du massif facial. Citons pour mémoire, outre les incidences de face standard : nez, front, plaque, (face haute et face basse) non valables.

1. Les incidences postéro-antérieures de face :

- L'incidence de BLONDEAU, nez, menton, plaque ; rayon incident incliné de 20° sur le film dans le sens caudal. Pyramide nasale, zygoma et condyles sont mal vus.

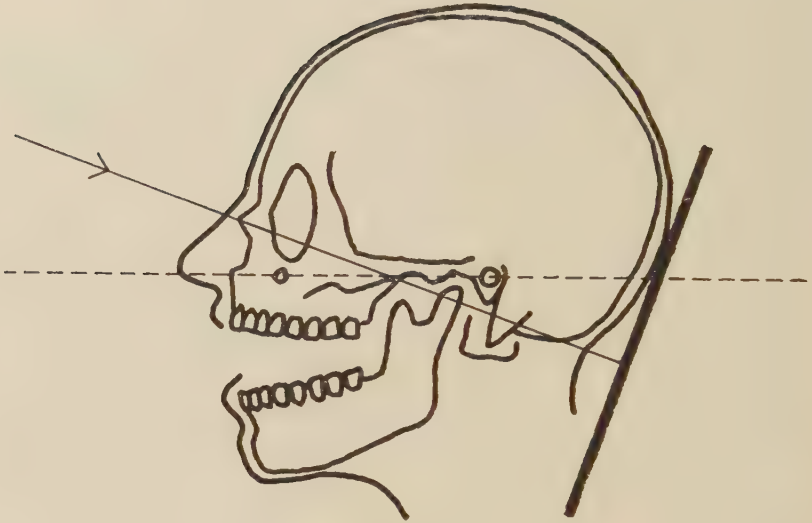


FIG. 11.

Incidence transorbitaire de ZIMMER et BEAL

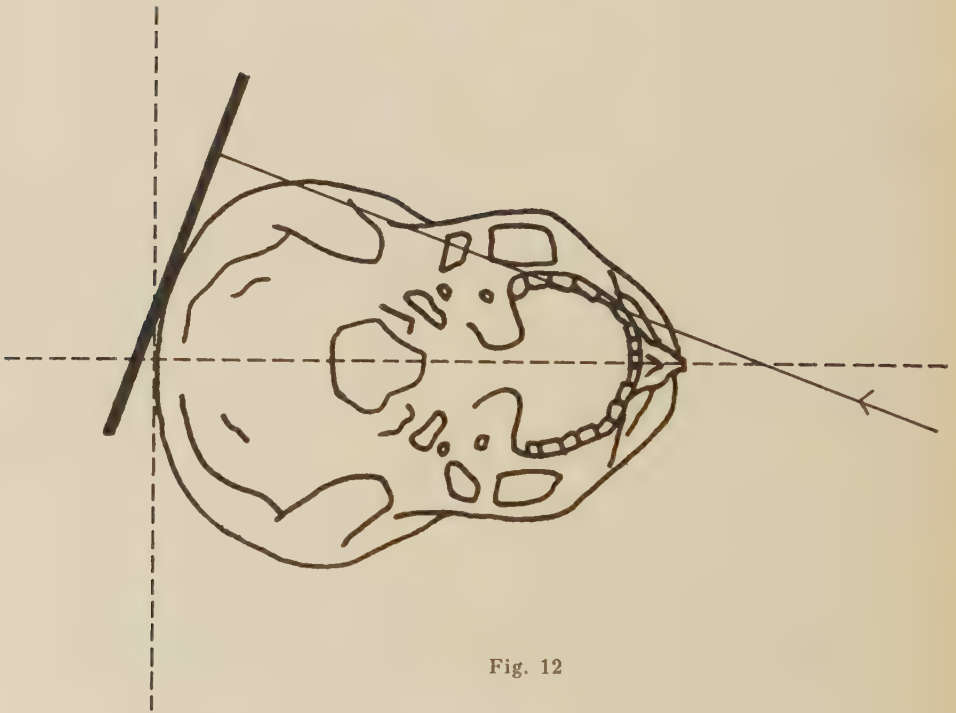


Fig. 12

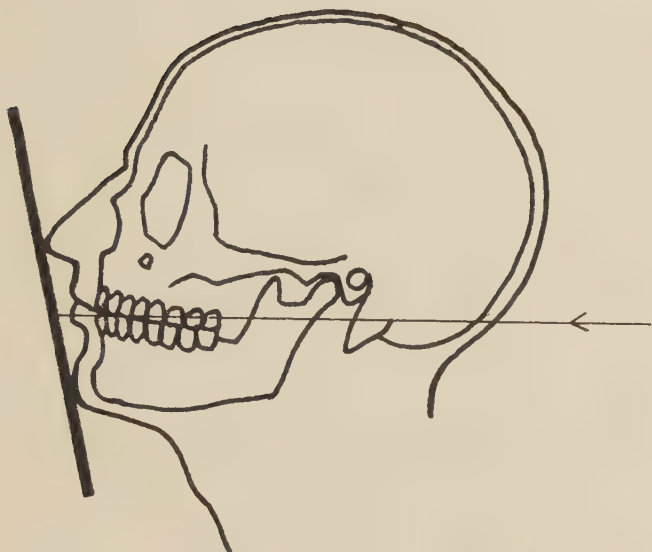


Fig. 13

Incidence de BLONDEAU

- L'incidence de WATERS, nez, menton, plaque. Le plan de Francfort est orienté à 45° par rapport au plan du film. Le rayon incident perpendiculaire au film pénètre en avant du bregma et émerge au sommet de l'angle que forme la lèvre supérieure avec la base du nez.
- Ces incidences postéro-antérieures étant lues suivant « les lignes courbes d'interprétation » de CAMPBELL, ROWE et KILLEY.

2. Les incidences axiales :

- Vertex, menton-plaque, de HIRTZ et de CHAUMET ;
- Racine-base, du ^{Pr} GOSSEREZ, permettant l'exploration du squelette nasal ;
où voisinent :
- Incidences prébregmatiques sous-maxillaires de DUPUIS, le rayon incident perpendiculaire au film passe par la partie moyenne des zygomax ;

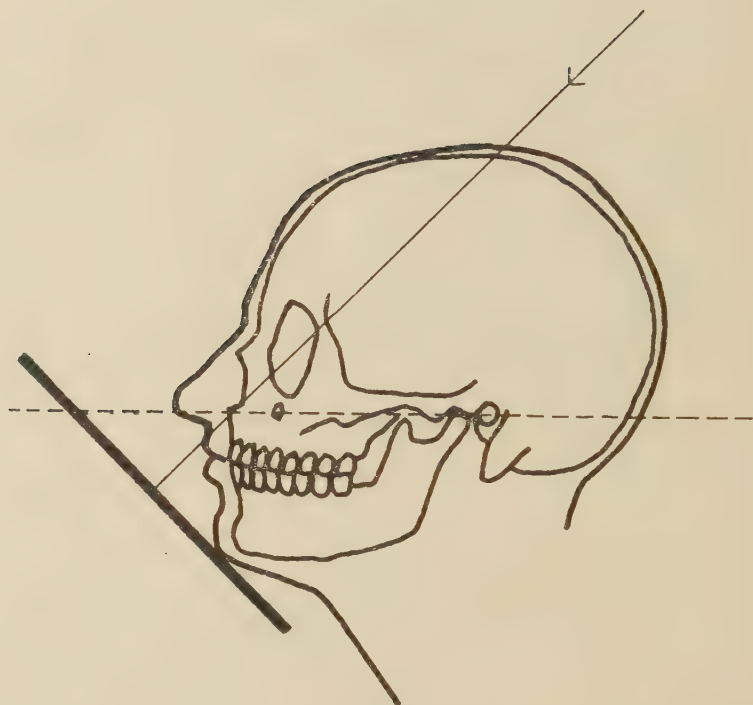


Fig. 14

Incidence de WATERS

— Incidence vertico rétrobregmatique sous-mandibulaire, en extension de Paoli ; le rayon incident perpendiculaire au film pénètre à un travers de doigt en arrière du bregma.

Voici les incidences habituellement utilisées dans le Service pour le bilan des lésions traumatiques :

a) *Fractures longitudinales : disjonctions intermaxillaires* : une seule incidence l'objective : la radiographie occlusale à 45° ou 90°.

b) *Fractures transversales* :

La fracture de GUÉRIN est très difficile à mettre en évidence par n'importe quel procédé.

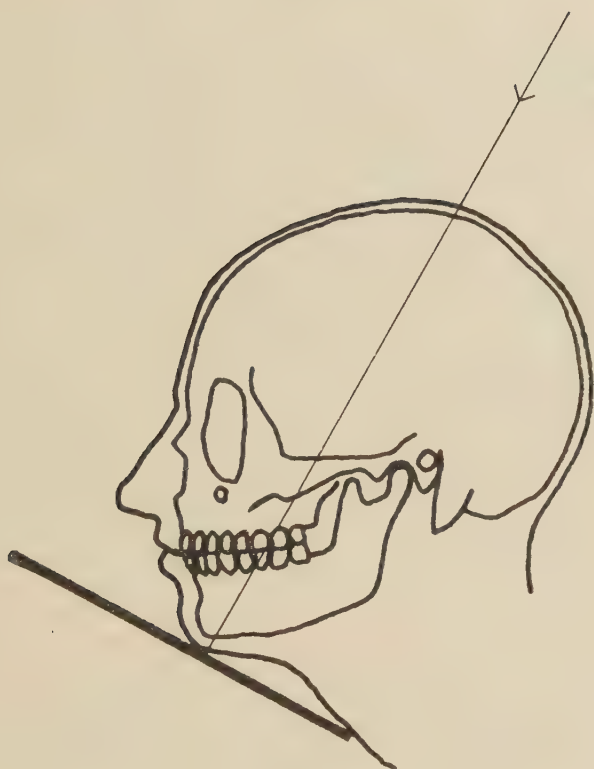


Fig. 15
Incidence de PAOLI

Notre expérience hospitalière nous montre que dans neuf cas sur dix son diagnostic sera uniquement clinique.

c) *Fractures du malaire et du complexe zygomato-malaire :*

De toutes les incidences proposées, la seule qui soit d'une lecture facile est la *vertex menton-plaque* modifiée, rétro-bregmatique, mise au point dans le service et utilisant une cassette 24×30 cm, échancrée sur son bord large.

Le malade est en position assise ; la cassette échancrée est placée contre le bord basilaire du corps du maxillaire inférieur ; le rayon normal est centré à deux centimètres en arrière du bregma et passe par un plan parallèle au bord

antérieur des branches montantes. L'incidence étant voisine de 20° par rapport à la normale au plan du film.

La position horizontale pour un malade couché sur un chariot est possible, sans le déplacer lorsqu'il y a contre-indication. Sur les clichés ainsi réalisés, on distingue nettement sinus frontal, malaires, zygoma, pyramide nasale, condyle, coroné, branche montante et horizontale du maxillaire inférieur.

L'incidence étant toujours la même, les clichés successifs sont comparables, ce qui représente un intérêt majeur dans le traitement des fractures des différents étages de la face.

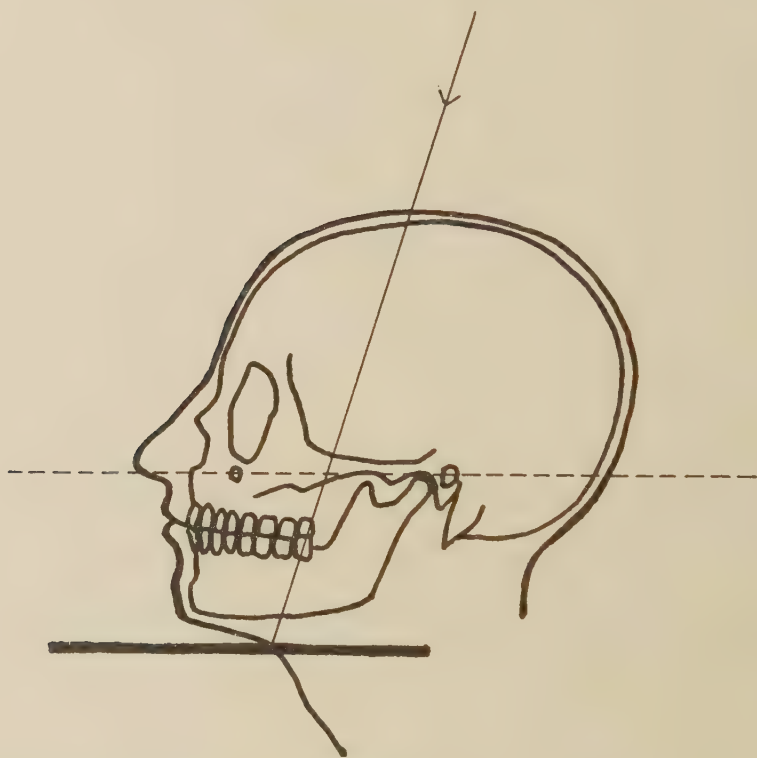


Fig. 16

La « Louissette » du Pr Freidel



Fig. 17



Fig. 18

La modification technique que nous avons apportée ne réside donc qu'en l'utilisation d'une cassette échancrée qui permet de mettre facilement et exactement le film parallèle au plan basilaire du maxillaire inférieur en escamotant l'os hyoïde.

(Cette technique est d'ailleurs décrite par BLACKMANN, sous le nom de *collar radiography*.)

Dans tous les cas, cette technique standard d'une lecture extrêmement facile donne des renseignements très précis sur tout l'étage moyen de la face.

Par simple mesure de standardisation commode, il est donc inutile d'employer de nombreuses incidences, à notre avis.

*
* *

Cette technique permet de voir très rapidement une fissuration, un décrochement au niveau du rebord orbitaire.

Par ailleurs, l'excellente image que cette incidence donne de l'arcade zygomatique et de ses rapports avec le coroné, fait que contrairement à certains auteurs, nous pensons que le diagnostic d'une fracture du malaire ou de l'arche zygomato-malaire est enfantin.

Il est nécessaire de voir très exactement le rebord orbitaire inférieur et externe ainsi que les rapports de l'arcade zygomatique et du coroné pour orienter la traction exercée avec le crochet de FREIDEL lors de la réduction.

L'utilisation systématique de cette incidence chez les traumatisés présentant une ecchymose en lorgnette nous a permis plusieurs fois de mettre très simplement en évidence une fracture disjonction du malaire avec déplacement très minime non perceptible à l'examen clinique.

Une telle découverte radiologique n'est pas inutile lorsque l'on connaît les séquelles douloureuses sous-orbitaires observées parfois pour un déplacement infime.



FIG. 19



FIG. 20

Fracture disjonction du malaire D

d) *Les disjonctions crânio-faciales.*

Dans ce type de lésion, les investigations radiologiques sont décevantes et ce malgré l'importance des déplacements éventuels.

Les radiographies de face et de profil sont de lecture très difficile.

Le diagnostic clinique est tellement simple que ce bilan radiologique en définitive ne constitue pour le stomatologiste qu'un document nécessaire pour l'étude des lésions associées.

Seul le Hirtz ou la « Louissette », peuvent montrer d'une façon nette une disjonction avec un trait de fracture sus-ou sous-malaire.

Il est certain que dans notre service, c'est ce type de malade qui présente les documents les moins démonstratifs.

e) *Les fractures du nez.*

Les incidences que nous utilisons couramment sont la « Louissette » et le profil nasal « sur film péri-épical n° 3.

Dans certains cas, l'incidence « racine - « base », préconisée par le Pr GOSSEREZ et M^{me} TRÉHEUX complète ces investigations. Définie par ces auteurs eux-mêmes, elle permet la projection horizontale : « de l'ensemble du squelette du nez, de sa racine (sutures naso-frontales) à sa base (bords de l'ouverture piriforme) ».

Ainsi seront jugés : « les enfoncements et les bascules latérales, symétriques ou non par rapport au plan sagittal médian ».

Le menton du malade assis est appuyé sur une cassette horizontale.

Le plan de Francfort est orienté parallèlement au plan du film.

Le rayon incident, perpendiculaire au plan du film est tangent au plan facial antérieur et passe par l'angle interne de l'œil.

« Les bords postérieurs des apophyses montantes coiffées par la suture frontale, dessinent un triangle qui s'inscrit dans un autre triangle dessinant l'orifice piriforme.

« Entre les deux se projette toute la surface osseuse du nez extérieur, séparée en deux étages : os propres d'une part, apophyse montante d'autre part, par la suture naso-maxillaire ».

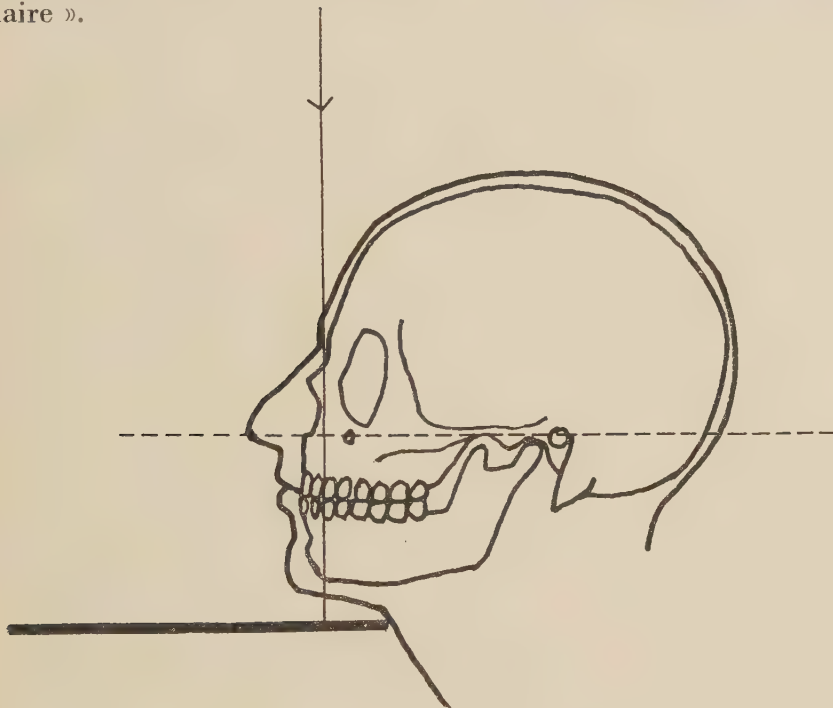


Fig. 21

Incidence « Racine-base » du P^r GOSSEREZ et M^{me} TRÉHEUX

EN CONCLUSION

Le bilan radiologique des fractures du massif facial dans notre Service comprend :

1^o Une radiographie de face et de profil faite en principe systématiquement à l'entrée du malade à l'hôpital au Service de porte.

2^o Une radiographie du type « Louissette »,

— éventuellement — un profil nasal,

— un film occlusal,

— beaucoup plus exceptionnellement des tomographies.

CHAPITRE III

TECHNIQUES RADIOLOGIQUES PARTICULIÈRES STRICTEMENT SPÉCIALISÉES

Il nous a semblé utile de grouper dans ce chapitre un certain nombre de techniques radiologiques qui n'intéressent que les spécialistes ou qui représentent actuellement une étude expérimentale sans application pratique immédiate.

Nous rapporterons les résultats encourageants obtenus par le radio-cinéma pour l'étude de la pathologie de l'articulation temporo-maxillaire et pour l'analyse des phénomènes de déglutition et de phonation intéressant certaines dysmorphoses maxillo-faciales et plus particulièrement les becs-de-lièvre.

1^o ETUDES RADIO-CINÉMATOGRAPHIQUES.

Ces recherches se font dans le cadre du Service central de radiologie du Dr GIRAUD que nous ne remercierons jamais assez pour l'obligeance et l'extrême amabilité avec laquelle il nous consacre une partie précieuse de son temps.

La pathologie de l'articulation temporo maxillaire.

Cette étude a porté :

- Sur les luxations récidivantes temporo-mandibulaires ;
- Sur les ankyloses temporo-maxillaires ;
- Sur les fractures condyliennes ;
- et ceci avant et après traitement.

L'exposé de la technique et des résultats obtenus a fait l'objet de la thèse du Dr Pierre DUCLOS dans le Service.

a) *Dans les luxations temporo-mandibulaires.*

L'étude cinétique simultanée des deux articulations permet de mettre en évidence :

- Les mouvements de décrochement évoquant des perturbations méniscales ;
- Des sub-luxations en ouverture dont on appréciera l'importance réciproque.

On sait qu'il est facile de faire cliniquement un diagnostic de « mâchoire craquante » ou de sub-luxation, lésions dynamiques associées parfois à des phénomènes douloureux, il est beaucoup plus difficile de poser les indications chirurgicales, de savoir le côté qui doit être opéré et où doit porter l'intervention.

Souvent la réaction douloureuse est plus importante du côté se luxant le moins, mais ce n'est pas une règle générale.

L'analyse au ralenti des films permet alors de préciser ces indications lorsqu'il s'agit par exemple de créer une butée.

L'étude comparative des films avant et après traitement d'une telle lésion que celui-ci soit médical.

prothétique,
chirurgical,

est extrêmement instructive en ce qui concerne les modifications de la cinétique condylienne.

Il est certain que la matérialisation du ménisque par arthrographie gazeuse ou lipiodolée, complèterait fort utilement nos documents, mais ce n'est pas une manœuvre sans danger.

A la suite de NORGAARD, de Copenhague, différents auteurs ont repris cette technique.

Un liquide de contraste est introduit dans les deux étages de l'articulation. Les radiographies sont réalisées en incidences classiques, telle celle de SCHULLER, mais le radiocinéma pourrait être utilisé.

Cette investigation difficile est actuellement peu employée et ne constitue nullement un examen de routine car elle n'est réalisable que par des praticiens très expérimentés.

Le point d'injection est situé au ras et en arrière du condyle.

Le plus grand soin est apporté pour apprécier la quantité de liquide injecté, car une distention de l'articulation est particulièrement pénible pour le malade et peut produire des clichés illisibles.

Cet examen montre la réduction des cavités articulaires, lors des processus dégénératifs.

D'après NORGAARD, ce procédé révèle parfois des perforations méniscales. Il demeure évident que son emploi est sans intérêt dans l'ankylose vraie.

En outre, l'arthrographie lipiodolée est absolument contre-indiquée chez l'enfant et dans tous les processus infectieux.

Toutefois, il nous semble que l'arthrographie gazeuse pourrait donner sans complications importantes des renseignements précieux sur les deux étages articulaires par des coupes au polytôme.

b) *Dans les ankyloses temporo-mandibulaires.*

Le radiocinéma permet l'appréciation exacte de l'ampleur des mouvements éventuels. Dans les cas où il existe une mobilité relative, on pourra déterminer le côté à opérer.

Après l'intervention chirurgicale, quel qu'en soit le type, on pourrait évaluer aussi l'importance de tous les mouvements obtenus.

c) *Dans les fractures du condyle et leurs séquelles et dans certaines fractures thérapeutiques du type ostéotomie pour les prognathismes.*

Il est classique de dire que les fractures condyliennes importantes entraînent des perturbations articulaires discrètes si on les compare aux désordres anatomiques observés, soit immédiatement, soit dans le temps.

L'étude cinétique de tels traumatisés pourrait apporter des contributions intéressantes à ce chapitre particulier de la physiologie articulaire et à sa rééducation musculaire.

Il en est de même de l'étude des mouvements masticatoires chez le prognathe traité par ostéotomie, l'intervention entraînant des modifications importantes dans l'occlusion.

Les mécanismes de déglutition et de phonation.

- Le carrefour aéro-digestif ;
- La langue ;
- L'os hyoïde ;

sont des éléments parfaitement objectivés sur les radiographies.

Il est donc très instructif de comparer les films obtenus chez des sujets normaux et chez des sujets présentant des dysmorphoses dans des conditions physiologiques de phonation et de déglutition identiques.

Les possibilités de recherches dans cette voie sont nombreuses et il nous a semblé que l'on pourrait éventuellement en tirer par des études comparatives, des indications chirurgicales, dans le traitement des divisions palatines.

Egalement des renseignements précieux peuvent être obtenus concernant les modifications fonctionnelles après traitement orthodontique, orthopédique ou après rééducation musculaire.

D'autre part, une étude des troubles phonatoires est réalisée en collaboration avec le Centre d'orthophonie de la clinique d'oto-rhino-laryngologie.

Enfin dans le cadre de cette technique radio-cinématographique, une étude serait passionnante à faire de la physiologie, de la sécrétion salivaire, le jour où l'on pourra disposer d'une substance opaque aux rayons X éliminée sélectivement par les glandes salivaires.

On pourrait alors étudier le phénomène sécrétoire, l'expulsion salivaire et faire un bilan précis de la valeur fonctionnelle de la glande.

2^o LA RADIOGRAPHIE DANS LE BILAN ORTHODONTIQUE.

Au sein de la clinique stomatologique, cette spécialité n'est envisagée que sous l'angle du traitement orthodontique des bords-de-lièvre et des rétentions complexes de germes.

L'orthopantomographie constitue vraiment ici une amélioration technique considérable, associée parfois à des tomographies.

C'est la seule technique en effet qui permette en une seule lecture de noter tous les troubles concernant le nombre, la

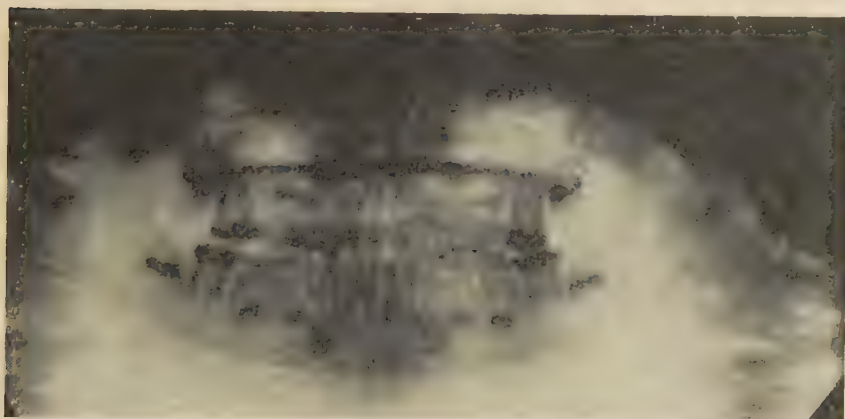


Fig. 22



Fig. 23.

Kyste péricoronaire de d 4

position des germes encore inclus de la deuxième dentition, (absence de germes, dystrophie, dédoublements, etc.).

La téléradiographie orthodontique, réalisée selon les normes classiques, en occlusion et avec une distance foyer-film de 4,50 m, constitue par son développement actuel un chapitre considérable et particulier que nous n'envisagerons pas ici.

CHAPITRE IV

1^o Dans le Service du Pr FREIDEL, pour les cinq premiers mois de 1965, a été réalisée une moyenne mensuelle de :

- 120 maxillaires défilés ;
- 100 Orthopantomographies ;
- 35 Louisettes ;
- 350 Films rétro-alvéolaires ;
- 70 Films occlusiaux.

Ceci pour un chiffre mensuel moyen de :

- 800 consultants externes ;
- 200 consultants internes ;
- 65 hospitalisés.

2^o Différents schémas de bilans radiologiques standards, peuvent être proposés :

a) *Bilans dentaires simples :*

- Une orthopantomographie ;
- Des films rétro-apicaux de complément.

b) *Pathologie non traumatique de l'articulation temporo-maxillaire.*

- Orthopantomographie ;
- Tomographies ;
- Eventuellement radio-cinéma.

c) *Pathologie des glandes salivaires :*

- Sialographie simultanée avec l'orthopantomographie ;
immédiate ;
retardée, après cinq minutes.

d) *Pathologie sinusienne.*

- Incidences sinusiennes classiques Waters ;
- Orthopantomographie ;
- Louissette ;
- Eventuellement tomographies de face et de profil.

e) *Traumatologie (malades ambulatoires).*

- Pour le système dentaire,
 - orthopantomographie,
 - films rétro-alvéolaires,
- Pour le cadre osseux :
 - Radiographie classique de face et de profil, réalisé systématiquement à la porte ;
 - Orthopantomographie ;
 - Louissette ;
 - Eventuellement : films occlusaux - films rétro-alvéolaires - tomographies.

Une réserve est à faire quand le malade doit rester couché (cas des traumatisés crâniens, représentant 25 % de la traumatologie maxillo-faciale).

Seuls sont réalisables alors, après les faces et les profils.

- Louissette ;
- Défilés ;
- Films occlusaux et rétro-alvéolaires.

Dans tous les cas, avec un nombre extrêmement réduit de radiographies, un bilan systématique très complet est obtenu.

CONCLUSION

1^o L'expérience de la clinique stomatologique et de la clinique de radiologie (du Centre hospitalo-Universitaire de Lyon), nous a montré différents problèmes créés par le radio-diagnostic dans notre spécialité.

2^o La multiplicité anormale et l'imprécision des documents radiologiques obtenus nécessitent une standardisation de ces investigations.

3^o Connaissant le but précis de nos recherches et les difficultés techniques liées aux conditions anatomo-radiologiques, nous avons essayé à propos de différents cas, de trouver des méthodes simplifiées d'examen et de diagnostic.

4^o Nous insistons plus particulièrement sur les avantages de la planigraphie fournissant en un seul cliché une image complète du système temporo-maxillodentaire et sur les immenses possibilités du radio-cinéma tant sur le plan du diagnostic que sur le plan de la recherche.

5^o Nous résumons les schémas radiologiques standards employés dans le Service pour les différentes affections dont nous avons à nous occuper.

Vu, LE DOYEN :
J.-F. CIER.

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE :
Pr FREIDEL.

Vu et permis d'imprimer,
Lyon, le 9 juin 1965.

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL
DE L'UNIVERSITÉ,
P. LOUIS.

BIBLIOGRAPHIE

1^o Pour l'anatomie radiographique générale du massif facial, on trouvera dans :

BOUCHET et DULAC. — *Anatomie et radiographie du massif facial*. Masson, 1955.

les références bibliographiques nombreuses jusqu'à 1955.

2^o Pour l'anatomie radiographique spéciale en stomatologie :

BLACKMANN and POYTON. — *A manual of dental and oral radiography*. John Wright and Sons, Bristol, 1963.

BUCHET (R.). — Possibilités actuelles de la radiologie des traumatismes de la face, analyse et synthèse. *Revue stomato-odontologique du nord de la France*, 57, 1^{er} trim. 1960, p. 3-12, 6 fig.

DAMSEAUX (S.), DALED (H. J.). — Exploration radiographique du massif facial. *Acta stomatologica Belgica*, 2, 1962, p. 173-185, 16 fig., 3 réf. bib.

DAUTREY (J.). — Incidence de contact et frontale de l'étage inférieur de la face. *Revue de stomatologie*, 7-8, juil.-août 1960, p. 433-438, 5 fig.

DUPUIS. — *Radiographie de la face avec les appareils dentaires*. Imprimerie Nouvelle, Orléans, 1955.

ENNIS and BERRY. — *Dental roentgenology*. Lea and Febiger, Philadelphia, 1959.

MARRONNEAUD, PÉRI, CRÉPY et LACHARD. — *Traumatismes accidentels en stomatologie*. Rapports du 16^e Congrès Français de Stomatologie, Masson, 1959.

RIGAUD (A.), BONJEAN (P.). — Réflexions sur les bases anatomiques et les principes directeurs de la radiographie du crâne. *Revue d'odonto-stomatologie* (Bordeaux), 2, 1962, p. 83-94, 5 fig., 8 réf. bib.

SASSOUNI (V.). — Dentofacial radiography in forensic dentistry. *Journal of dental research*, 1, 2^e partie, janv.-fév. 1963, p. 274-302, 21 fig, 6 tabl., 74 réf. bib.

RADIO CINÉMATOGRAPHIE

- BERRY (H. M.) et HOFMANN (F.). — Cinéfluorography with image intensification for observing temporomandibular joint movements. *Journal of the American Dental Association*, novembre 1956, n° 5, p. 517 à 524, 4 figures, 1 tableau, 12 références bibliographiques.
- BERRY (H. M.) et HOFMANN (F.). — Cinéradiographic observations of temporomandibular joint fonction. *Journal of Prosthetic Dentistry*, janv., févr. 1959, n° 1, p. 21 à 23, 5 figures, 5 références bibliographiques.
- BERRY (H. M.) et HOFMANN (F.). — Cinéradiographic analysis of temporomandibular joint physiology. *Journal of Prosthetic Dentistry*, janv., févr. 1964, n° 1, p. 174 à 190, 11 figures, 12 références bibliographiques.
- CHIARINI (C.), RALOTTA (P.), ACCIARI (T.). — La radiocinématografia dell'articolazione temporomandibulare. *Stomatologica*, oct., déc. 1958, n° 4, p. 412 à 419, 6 figures, 16 références bibliographiques.
- CREPY (C.). — Physiologie de la mastication. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale Stomatologie*, 1955, n° 22 009 M 10.
- CREPY (C.). — L'articulation temporomaxillaire. *Actualités Odonto-Stomatologiques*, juin 1962, n° 58, p. 139 et 140.
- DECHAUME (M.). — Premiers résultats cinématographiques de l'articulation temporomaxillaire. *Revue de Stomatologie*, septembre 1957, n° 58, n° 9, p. 534.
- FIEUX (J.) et NOIX (M.). — Etude radiocinématographique des effecteurs buccaux. *Cahiers Odonto-Stomatologiques*, 1960, 10, n° 2, p. 39 à 42.
- HARRIBET (J.). — *Apport de la tomographie dans l'étude de l'articulation temporomaxillaire*. Thèse Bordeaux, 1955, n° 81.
- HICKEY (J. C.). — Discussion of cinéradiographic analysis of temporomandibular joint physiology. *Journal of Prosthetic Dentistry*, mai-juin 1964, n° 3, p. 588-589.
- HIELSCHER (W.). — Zur Kiefergelenk-Diagnostic auf Röntgenologischen Gebiet unter Zuhilfenahme kinematographischen Studien (diagnostic sur l'articulation mandibulaire dans le domaine radiologique à l'aide d'études cinématographiques). *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift*, sept. 1961, n° 18, p. 1210 à 1217, 5 figures.
- JUTRAS (A.) et DUCKETT (G.). — Le diagnostic radiologique par contrôle éloigné : téléradioscopie et cinéradiographie. *Dental Abstract*, sept. 1959, 4, n° 9, p. 38 et 39.

- KIEFFER (G.). — *Contribution à l'étude du Radiocinéma et de la Roentgen-télévision*. Thèse Strasbourg 1961.
- MODELELL (A.), MANCHON (F.) et ORTEGA (R. P.). — Cinémadiographie et le problème des superpositions en radiographie. *Dental Abstracts*, janvier 1963, 8, n° 1, p. 44 et 45.
- NOIX (M.). — La motricité des organes décelée et suivie par le radiocinéma-science. *Progrès, La Nature*, janvier 1963, n° 3333, p. 10 à 19, 17 figures.
- PLOUVIER (H.). — *Techniques et résultats de la radiocinématographie par les procédés anciens et modernes*. Thèse Paris, 1961.
- SCHLIER (R. A.). — *Contribution à l'étude de la Tomographie en Stomatologie*. Thèse Lyon, 1953.
- TRIDON (M.). — Technique originale de radiocinématographie en orthopédie dento-maxillo-faciale. *Revue Odontologique*, novembre 1949, n° 11, p. 611 à 618, 2 figures.

RADIOGRAPHIE PANORAMIQUE

- BAUER (F.). — La pantomographie. *La Voix dentaire*, 105, mars 1959, p. 13-17, 4 fig.
- BLACKMAN (S.). — Mass dental radiography, *Radiography*, 22/21, February 1956.
- BLACKMAN (S.). — Rotational tomography of the face. *Brit. Radiol* 33 : 408, 1960.
- BLACKMAN (S.). — Pan-oral radiology. *D. Practitioner et D. Record*, 10/270, 1960.
- BLACKMAN (S.). — Panagraphy, *Oral Surg. Oral Med. et Oral Path.*, 14/1178, 1961.
- DAHAN (J.). — La radiographie panoramique et son utilisation pour déterminer le status dentaire. *Médecine et Hygiène*, n° 680, 24 mars 1965, p. 323.
- GILLIS (R. R.). — X-rays reveal dysfunction. *D. Survey*, 15 : 17, 1939.
- GREWCOCK (R. J. G.). — Simple technique for temporomandibular joint radiography. *Brit. D. J.*, 94 : 152, march 1953.
- HUDSON (D. C.) and KUMPULA (J. W.). — Ionization chambers for radiation data during dental X-ray exposure. *U.S. Armed Forces M. J.*, 6 : 1131, 1955.
- HUDSON (D. C.), KUMPULA (J. W.) and DICKSON (G.). — A panoramic X-ray dental machine. *U. S. Armed Forces M. J.*, 8 : 46, 1957.
- JUNG (T.). — Radiographie panoramique des dents et des mâchoires, *Revue française d'odonto-stomatologie*, 9, nov. 1962, p. 1239-1246. 11 fig., 14 réf. bib.
- KRASKE (L. M.) and MAZZARELLA (M. A.). — Evaluation of a panoramic dental X-ray machine. *D. Progress*, 1 : 171, 1961.
- KUMPULA (J. W.). — Present status of panoramic roentgenography. *J.A.D.A.*, 63 : 194, 1961.
- LEWIS (G. R.). — Temporomandibular joint radiographic technics. Comparison and evaluation of results. *D. Radiog. and Photog.*, 37 : 8, N° 1, 1964.
- LINDBLOM, GOSTA. — Technique for roentgenphotographic registration of the different condyle positions in the temporomandibular joint. *Cosmos, Den.*, 78 : 1227, 1936.
- Mc QUEEN (W. W.). — Radiography of the temporomandibular articulation. *Minneap. Dist. Den. Jnl.*, 21 : 28. september 1937.

- MITCHELL (L. D., Jr). — Panoramic roentgenography. A clinical evaluation. *J.A.D.A.*, 66 : 777, 1963.
- NELSEN (R. J.) and KUMPULA (J. W.). — Panographic radiography. *J.D. Res.*, 31 : 158, 1952.
- PAATERO (Y. V.). — Use of mobile source of light in radiography. *Acta Radiol.*, 29 : 221, 1948.
- PAATERO (Y. V.). — New tomographical method for radiographing curved outer surfaces. *Acta Radiol.*, 32 : 177, 1949.
- PAATERO (Y. V.). — Photo-pantomography. A theoretical study for combining photoroentgenography and pantomography. *Suom. Hammaslääk. Toim* 48 : 21, suppl. 1, 1942.
- PAATERO (Y. V.). — Stereoscopic roentgenograms with a single exposure. A new adaptation of pantomography. Primary report. *Suom Hammaslääk. Toim* 49 : 239, 1953.
- PAATERO (Y. V.). — Radiography of the temporo-mandibular joint ; new method. *Ann. Chir. et Gynaec. Fenniae*, 42 : 259, 1953.
- PAATERO (Y. V.). — Pantomography in theory and use. *Acta. Radiol.*, 41 : 321, 1954.
- PAATERO (Y. V.). — Theoretico-experimental study on the origin of the stereoscopic effect in pantomography. *Suom Hammaslääk. Toim* 50 : 193, 1954.
- PAATERO (Y. V.). — Geometrical study on possibilities of making double eccentric pantomograms with a single exposure. *Suom. Hammaslääk. Toim.* 50 : 36, suppl. 2, 1954.
- PAATERO (Y. V.). — Method of and apparatus for X-ray photographing curved surfaces, especially for medical purposes. *U. S. Patent*, N° 2, 684, 446, 1954 (application 1950).
- PAATERO (Y. V.). — Orthoradial jaw pantomography. *Ann. med. Int. Fenn.*, 48 : 222 (suppl. 28), 1959.
- PAATERO (Y. V.). — Pantomography and orthopantomography Oral Surg. *Oral Med. et Oral Oath.* 14 : 947, 1961.
- PAATERO (Y. V.). — La radiopantomographie. *Revue de stomatologie*, 8-9, août-sept. 1952, p. 691-693, 2 fig.
- PAATERO (Y. V.). — Conical cassette in orthopantomography. *Suom. Hammaslääk. Toim.*, 2, 1958, p. 90-93, 4 fig., 10 réf. bib.
- PAATERO (Y. V.). — The shape and size of the image and the thickness of the image layer in orthopantomography. *Suom. Hammaslääk. Toim*, 4, 1958, p. 267-273, 5 fig., 9 réf. bib.
- PAATERO (Y. V.). — The orthopantomograph and its clinical use. *Suom. Hammaslääk. Toim.*, 3, 1959, p. 172-184, 10 fig., 9 réf. bib.
- PAATERO (Y. V.). — Pantomografia. *Rivista italiana di stomatologia*, 5, mai 1959, p. 735-746, 1 fig.

- PAATERO (Y. V.). — Maxillary sinuses in ordinary and orthoradial pantomograms. *Suom. Hammaslääk. Toim.*, 4, 1960, p. 398-406, 7 fig., 14 réf. bib.
- PAATERO (Y. V.). — On levels of radiation produced by the orthopantomograph. *Suom. Hammaslääk. Toim.*, 2, 1962, p. 139-144, 4 fig., 11 réf. bib.
- PAATERO (Y. V.), KIMINKI (A.). — On the feasibility of ortho-pantomographic roentgenography in the preliminary examination of patients requiring prosthetic treatment. *Suom. Hammaslääk. Toim.*, 3, 1962, p. 232-239, 4 tabl., 4 réf. bib.
- PAATERO (Y. V.), NIEMINEN (T.), TAMMISALO (E. H.). — Tomography of maxillary sinuses in transversal projectio with an orthopantomograph. *Suom. Hammaslääk. Toim.*, 3, 1963, p. 309-315, 4 fig., 7 réf. bib.
- TRIDON (M.). — La pantomographie maxillo-dentaire. *Revue française d'odonto-stomatologie*, 8, oct. 1961, p. 1128-1135, 11 fig.
- UPDEGRAVE (W. J.). — Panoramic radiography. *Pennsylvania D.J.*, 28 : 10, december 1961.
- UPDEGRAVE (W. J.). — Panoramic dental radiography. *Dental Radiog. and Photog.*, 36 : 75, N° 4, 1964.
- WATSON et SONS. — Ltd. *Rotagraph for rotary tomography of the skull Publication*, 580. Wembley, England. Watson et Sons, Ltd.
- XRM develops panoramic dental X-ray machine *Dental Industry. News*, 42, : 75, march 1959.

5° Travaux lyonnais :

- FREIDEL et CARAYON. — Examen du massif facial par le procédé de la lunette. *Annales Odonto-Stomatologiques*, n° 5, septembre/octobre 1959.
- PAOLI. — Les traumatismes de la région zygomato-malaire. Etude anatomoclinique. Diagnostic radioclinique. Traitement. Thèse de Lyon, 1951/52, n° 50. *Ann. Odonto-Stomatologiques*, 1952, 9, n° 5-6, 159-163.
- PAOLI. — La radiographie de la région zygomato-malaire par l'incidence vertico-sous-mandibulaire. *Rev. Stomatol.*, 1954, n° 8-9, 584 et n°11-12, 975.
- PELLEGRINI (Y.), DRAPE (M.). — Techniques particulières d'exploration radiologique de la face utilisées dans les Services de stomatologie et de radiologie de l'hôpital militaire d'instruction Desgenettes, Lyon. *Revue des corps de santé des armées terre, mer, air*, n° 6, déc. 1963, p. 738-748, 12 fig.

IMPRIMERIE EMMANUEL VITTE
177, Avenue Félix-Faure - LYON-3

12 264
